Experts

Kepakaran Teknologi Bahan Pemangkin Kemajuan Masa Hadapan

Fri, 12/26/2025 - 17:10

Dalam menghadapi landskap global yang semakin pantas, Malaysia kini bergantung kepada kemajuan sains dan teknologi untuk memastikan daya saing dalam jangka masa panjang. Industri kini tidak lagi ditentukan semata-mata oleh kapasiti pengeluaran, tetapi oleh keupayaan untuk menguasai ilmu, inovasi dan teknologi baru. Di sinilah kepakaran dalam bidang teknologi bahan memainkan peranan yang strategik. Setiap sektor kritikal – daripada tenaga, pengangkutan, perubatan, telekomunikasi, pertahanan hingga kepada kecerdasan pintar bergantung kepada bahan yang direka khas untuk memenuhi fungsi yang kompleks, lasak dan efisien. Maka, penguasaan terhadap teknologi bahan bukan lagi pilihan, tetapi keperluan asas ke arah mencapai negara maju berpendapatan tinggi.

Universiti Malaysia Pahang al-Sultan Abdullah (UMPSA), sebagai salah satu institusi teknikal terkemuka negara, berperanan penting dalam menggerakkan agenda ini. Dengan kelebihan dalam bidang kejuruteraan dan teknologi, universiti ini berupaya melahirkan graduan yang bukan hanya memiliki pengetahuan teori, tetapi juga kemahiran praktikal yang memenuhi keperluan industri sebenar. Dalam konteks pembangunan negara, kepakaran teknologi bahan menjadi medium yang menghubungkan pelbagai agenda strategik negara seperti kelestarian alam sekitar, pertumbuhan ekonomi, pengantarabangsaan pendidikan serta pengukuhan kedaulatan negara. Pada masa sama, perubahan iklim, kekangan sumber asli, dan tuntutan global terhadap ekonomi hijau menuntut inovasi berasaskan bahan mampan. Maka, kemajuan dalam teknologi bahan yang lestari membolehkan industri beroperasi dengan impak alam sekitar yang minimum, sekaligus menyokong komitmen negara dalam pembangunan teknologi rendah karbon. Selain itu, penyelidikan dalam teknologi bahan menyumbang kepada penciptaan pasaran baru, membuka ruang pekerjaan berkemahiran tinggi, serta mengukuhkan kemandirian negara dalam sektor strategik. Justeru, kepakaran ini menjadi nadi penting dalam menggerakkan hala tuju dan aspirasi universiti dalam melahirkan tenaga pakar untuk masa depan negara.

TVET Sebagai Teras Pembangunan Kepakaran Bahan

Pembangunan kepakaran dalam teknologi bahan menuntut penguasaan ilmu asas serta keupayaan mengaplikasikannya dalam konteks sebenar. Pemahaman terhadap sifat dan prestasi bahan menjadi asas kepada pembangunan teknologi yang lebih cekap, selamat dan lestari. Dalam konteks ini, Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) memainkan peranan signifikan dalam pembinaan modal insan yang mampu menyumbang kepada kemajuan industri. Bidang teknologi bahan menuntut kemahiran makmal, ketepatan analisis serta keupayaan memahami sifat dan perilaku bahan dalam pelbagai keadaan. Melalui pendekatan pembelajaran berasaskan kerja, penyeliaan industri, projek penyelidikan translasi dan kolaborasi bersama industri, UMPSA memastikan pelajarnya dilatih mengikut standard sebenar dunia pekerjaan. Graduan yang dihasilkan mampu mengendalikan peralatan analisis moden, memahami kaedah pemprosesan bahan serta menyelesaikan isu seperti kegagalan bahan, kecekapan tenaga, dan ketahanan operasi.

Teknologi Bahan dan Agenda Kelestarian Negara

Kelestarian bukan sekadar slogan, tetapi satu keperluan mendesak dalam semua sektor. Kepakaran dalam teknologi bahan berperanan penting dalam menyokong peralihan negara ke arah ekonomi rendah karbon. Penyelidikan berkaitan bahan mampan seperti bio-komposit, bahan boleh guna semula, seramik mesra alam, serta teknologi pemprosesan rendah tenaga membantu industri mengurangkan jejak karbon. Dalam sektor tenaga boleh diperbaharui, kemajuan dalam bahan panel solar, bateri dan superkapasitor sangat kritikal bagi meningkatkan kecekapan penjanaan serta penyimpanan tenaga. Inisiatif ini bukan sahaja mengurangkan jejak karbon, tetapi turut menyokong Dasar Teknologi Hijau Negara dan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG).

Sumbangan Kepakaran Bahan Kepada Pertumbuhan Ekonomi

Ekonomi masa hadapan banyak bergantung kepada inovasi dalam bahan termaju. Industri automotif bergantung kepada komposit ringan; industri elektronik memerlukan bahan magnetik, dielektrik, dan semikonduktor; industri aeroangkasa pula memerlukan bahan berketahanan tinggi dan ultra-ringan. Kepakaran dalam bidang ini menyokong pemindahan teknologi antara universiti dan industri, mempercepatkan proses inovasi dan mengurangkan kebergantungan kepada teknologi import. Melalui kerjasama penyelidikan, pembangunan produk dan latihan kepakaran, universiti seperti UMPSA membantu industri tempatan meningkatkan produktiviti, mewujudkan pekerjaan berkemahiran tinggi serta memperkukuh rantaian nilai ekonomi negara.

Pengantarabangsaan Melalui Penyelidikan dan Jaringan Global

Dalam dunia tanpa sempadan, pengantarabangsaan menjadi kunci kepada peningkatan kualiti akademik dan reputasi institusi. Kepakaran dalam teknologi bahan menyediakan platform kukuh kepada UMPSA untuk membentuk jaringan global bersama universiti terkemuka, institusi penyelidikan antarabangsa, serta agensi multinasional. Kerjasama dalam projek penyelidikan, pembangunan bahan baru, penerbitan antarabangsa dan penyertaan dalam konsortium teknologi global memperkukuh kedudukan UMPSA sebagai rakan strategik dalam ekosistem inovasi dunia yang lebih pesat.

Kepakaran Bahan Sebagai Tiang Kedaulatan dan Daya Saing Negara

Kekuatan sesebuah negara tidak hanya bergantung pada kekayaan sumber asli tetapi pada kemampuan dalam menambah nilai kepada sumber tersebut melalui teknologi dan inovasi. Teknologi bahan memainkan peranan langsung dalam ketahanan industri, keselamatan negara dan keupayaan strategik seperti pembuatan komponen pertahanan, sensor pintar, bahan tahan haba, dan teknologi penjernihan air. Melalui bakat yang dibangunkan dalam bidang ini, Malaysia mampu berdiri sebagai sebuah negara yang berdaya tahan, bersedia menghadapi ketidaktentuan global dan teguh dalam memperkukuh kedaulatan negara.

Penutup

Kesimpulannya, kepakaran dalam teknologi bahan merupakan antara elemen teras yang menentukan hala tuju kemajuan negara pada masa hadapan. Masa hadapan negara menuntut tindakan berani dan pelaburan berterusan dalam bidang berimpak tinggi ini. Dalam dunia yang semakin dipacu oleh inovasi, keupayaan untuk membangunkan, mengadaptasi dan mengaplikasikan bahan termaju menjadi ukuran sebenar daya saing sesebuah institusi dan negara. Usaha berterusan dalam memperkukuh kepakaran ini bukan sahaja melahirkan graduan berilmu dan berkemahiran

tinggi, malam membina ekosistem inovasi yang mampan dan berimpak tinggi. Justeru, pelaburan dalam ilmu, bakat dan inovasi bahan bukan sekadar keperluan akademik, tetapi satu tanggungjawab strategik demi kemajuan negara.



Oleh: Dr. Rodziah binti Nazlan
E-mel: rodziah@umpsa.edu.my
Penulis adalah Pensyarah Fakulti Sains dan Teknologi Industri (FSTI), Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).
Rencana ini merupakan pandangan peribadi penulis dan tidak menggambarkan pendirian rasmi Universiti Malaysia Pahang Al-Sultan Abdullah (UMPSA).

- 129 views

View PDF